

Существующие централизованные технологии очистки воды городов России изначально не обеспечивают качество питьевой воды по ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» по цветности, запаху, содержанию железа и марганца.

В связи с тяжелой экономической обстановкой, отсутствием средств для реконструкции централизованных очистных сооружений, замены разводящих сетей, ухудшением качества воды в источниках водоснабжения в ближайшее время, по самым оптимистичным прогнозам, не следует ожидать улучшения качества питьевой воды. Поэтому сейчас начинают интенсивно разрабатываться альтернативные технологии подготовки питьевой воды: применение локальных установок индивидуального и коллективного пользования и бутылирования воды.

Расчеты показывают, что при использовании для питья и пищевых целей бутылированной воды семья из трех человек должна тратить на нее более 300 рублей в месяц. При использовании же локальных установок эти расходы сокращаются и составляют от 5 до 10 рублей в месяц. Поэтому в ближайшее время локальные установки могут оказаться тем барьером, который будет препятствовать проникновению токсичных примесей в организм человека с питьевой водой.

Доочистка водопроводной воды локальными установками должна осуществляться по многостадийной технологии, соответствующей, составу загрязнений, присутствующих в питьевой воде и с учетом следующих технических подходов:

1. Наиболее целесообразно применение комбинированных методов очистки воды.
2. Каждый предыдущий метод должен увеличивать ресурс работы и эффективность последующего.
3. В установках должен быть реализован вывод токсичных примесей из системы.
4. Установка должна быть простой в эксплуатации и автоматизированной.

При выборе водоочистительных систем следует помнить, что универсальных, способных очищать воду от всего комплекса опасных загрязнений, не существует, можно лишь приблизиться к этому за счет создания установок, работающих по комплексной технологии, в которой сочетаются различные методы и стадии подготовки питьевой воды.

## **ЛОКАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ «АКВАРОС» ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

*доц. Е.В.МИГАЛАТИЙ, проф. А.Ф.НИКИФОРОВ, доц. Б.С.БРАЯЛОВСКИЙ, студ. Е.В.ЗОЛОТАРЕВА*

Уральский Государственный Технический Университет

Разработана комплексная технология очистки воды, не имеющая аналогов в зарубежной и отечественной практике. Основная идея создания технологии состоит в том, что большая часть загрязняющих воду примесей в виде коллоидных и взвешенных веществ "отсекаются" на первой стадии очистки с помощью мембранной фильтрации.

Эффективное перемешивание очищаемой воды над поверхностью мембраны и сброс удаляемых примесей в виде концентрированного раствора позволяют эффективно эксплуатировать мембранную установку без замены фильтрующих элементов. За счет эффекта «самопромывки» мембраны фильтрующая способность установки и ее производительность в течение длительного времени (до 12 и более месяцев) сохраняется практически постоянной.

Вода, прошедшая через мембрану, поступает на вторую стадию очистки. На второй стадии частично очищенная от токсичных примесей вода после мембранного фильтра поступает в промежуточную емкость, в которой подлежит обработке озоном. В процессе озонирования происходит уничтожение вирусов, бактерий и микробов и что не менее важно, под действием озона разрушаются комплексные органические соединения тяжелых металлов.

После обработки озоном вода поступает на третью стадию очистки, где осуществляется ее фильтрование через угольный фильтр. Угольный фильтр служит для доочистки воды от низкомолекулярных органических и хлорорганических примесей. Поскольку предварительно вода прошла две стадии обработки и уже имеет высокие показатели качества, ресурс работы угольного фильтра увеличивается до 12-18 месяцев. В случае применения только угольного фильтра без стадии предварительной очистки воды ресурс его работы заметно снижается до 3-4 недель. После этого угольный фильтр переходит в категорию механического фильтра, кото-

рый представляет опасность, так как является источником вторичного загрязнения воды.

С целью уменьшения бактериальной загрязненности вода на выходе из угольного фильтра подвергается обеззараживанию за счет проведения процесса вторичного озонирования.

В случаях, когда вода имеет повышенное содержание солей тяжелых металлов, радионуклидов природного и искусственного происхождения в качестве фильтрующей загрузки дополнительно применяют селективный сорбент природного или искусственного происхождения.

Разработанная технология, реализованная в установке «АКВАРОС», позволяет получить прозрачную, приятную на вкус, без запахов воду, которая соответствует ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» и может храниться сравнительно длительное время без ухудшения ее качества.

В отличие от ряда отечественных и зарубежных фильтров, очистка воды на установке «АКВАРОС» не лишает воду биологически важных для организма человека компонентов: кальция, магния и фтора. Около 80% полезных солей остаются в очищенной воде.

Блочная структура, периодическая замена и регенерация отдельных элементов установки позволяет сделать срок ее службы практически неограниченным.

Показатели качества очищенной воды приведены в таблице.

**Таблица**

**Санитарно-эпидемиологические показатели качества очищенной водопроводной воды**

Стадии очистки	Показатели						
	Цветность, град	Мутность, мг/л	pH	Щелочность, мг-экв/л	А1, мг/л	Feобщ, мг/л	Окисляемость, мгО <sub>2</sub> /л
Исходная вода	30	0,87	7,2	1,62	0,30	0,70	8,00
Вода после мембран. модуля	15	0,10	7,0	1,40	0,15	0,25	6,20
Вода после первого озонирования	10	0,10	7,3	1,32	0,10	0,10	4,00
Вода после сорбционного фильтра	5	н/о	7,3	1,30	н/о	<0,10	3,10
Очищенная вода после второго озонирования	5	н/о	7,3	1,30	н/о	<0,10	2,10
Требования к воде согласно ГОСТ 2874-82	20	1,50	6,5-8,5	-	0,30	0,30	-

Локальные водоочистные установки «Акварос» ориентированы на индивидуальных и коллективных потребителей воды:

установки индивидуального пользования устраивают у точек водозабора отдельных квартир, коттеджей, садовых участков и жилых домов частного сектора. Производительность таких установок по воде соответствует 5 л/час при давлении в водопроводной сети 3-3,5 ати. Оптимальная технология очистки воды включает следующие стадии: мембранное фильтрование, озонирование и сорбционное фильтрование. Установки снабжены системой промывки мембраны и блоком управления режимом работы озонатора. Системы промывки и управление озонатором автоматизированы.

установки коллективного пользования устраивают у точек водозабора социально-значимых объектов: больниц, школ, детских садов, столовых, кафе, молочных кухонь, офисов, банков и магазинов. Производительность таких установок составляет от 10 до 100 л/час. Помимо мембранного фильтрования, озонирования и сорбционного фильтрования в их состав следует включить встроенные и выносные баки-накопители чистой воды, а также ультрафиолетовые стерилизаторы. Управление процессами промывки, озонирования, накопления и стерилизации воды полностью автоматизировано. Установки коллективного пользования могут быть использованы для водоснабжения отдельно стоящих многоквартирных домов, а также для производства воды с последующим ее «Развозом» индивидуальным потребителям.

Потребительский спрос на установки индивидуального и коллективного пользования постоянно растет. Так, установки «Акварос» внедрены более чем на 250 объектах города и области. Среди них такие социально-значимые организации, как городская больница №7, средняя школа № 108, детский санаторий «Малышок», ОКБ №1. Тенденция увеличения спроса обусловлена не только ухудшением качества воды в источниках водоснабжения, но и проводимыми экономическими реформами.